

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1911-1912. — N° 68

UN NOUVEL ÉLECTRO-AIMANT GÉANT

POUR L'EXTRACTION DES

Corps Etrangers Magnétiques Intra-Oculaires

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 6 Janvier 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Christian VANTEY

Né le 5 avril 1883, à Buxy (Saône-et-Loire).



LYON

IMPRIMERIE DE LA « REVUE JUDICIAIRE »
23, RUE CLAUDIA

1911

UN NOUVEL ÉLECTRO-AIMANT GÉANT

POUR L'EXTRACTION

DES CORPS ÉTRANGERS MAGNÉTIQUES INTRA-OCULAIRES



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552620_0030

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1911-1912. — N° 68

UN NOUVEL ÉLECTRO-AIMANT GÉANT

POUR L'EXTRACTION DES

Corps Etrangers Magnétiques Intra-Oculaires

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 6 Janvier 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Christian VANTEY

Né le 5 avril 1883, à Buxy (Saône-et-Loire).



LYON

IMPRIMERIE DE LA « REVUE JUDICIAIRE »

23, RUE CLAUDIA

—
1911

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ. DOYEN.
J. COURMONT ASSESSEUR.

Professeurs honoraires

MM. CHAUVEAU, AUGAGNEUR, MONOYER, SOULIER, TRIPIER,
CAZENEUVE, LÉPINE, PIERRET.

Professeurs

Cliniques médicales.....	}	MM. TEISSIER.
Cliniques chirurgicales		ROQUE.
Clinique obstétricale et accouchements.....		BARD.
Clinique ophtalmologique.....		PONCET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....		JABOULAY.
Clinique des maladies mentales.....		FABRE.
Clinique des maladies des enfants.....		ROLLET.
Clinique des maladies des femmes.....		NICOLAS.
Physique médicale.....		X...
Chimie médicale et pharmaceutique		WEILL.
Chimie organique et toxicologie.....		POLLOSSON (A.).
Matière médicale et botanique.....		CLUZET.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		HUGOUNENQ.
Anatomie.....		MOREL.
Anatomie générale et histologie.....		BEAUVISAGE.
Physiologie.....		GUIART.
Pathologie interne.....		TESTUT.
Pathologie et thérapeutique générales.....		RENAUT.
Anatomie pathologique		MORAT.
Médecine opératoire		COLLET.
Médecine expérimentale et comparée.....		X...
Médecine légale.....		PAVIOT.
Hygiène.....		POLLOSSON (M.).
Thérapeutique		COURMONT (P.).
Pharmacologie.....		LACASSAGNE.
		COURMONT (J.).
		PIC.
		FLORENCE.

Professeurs adjoints

Physiologie, cours complémentaire.....	MM. DOYON.
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS.
Pathologie externe.....	VALLAS.
Maladies des voies urinaires.....	ROCHET.

Chargés de cours complémentaires

Chimie minérale.....	BARRAL,	agrégé
Propédeutique chirurgicale.....	BERARD,	—
Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN,	—
Chirurgie infantile.....	NOVE-JOSSERAND,	—
Accouchements	COMMANDEUR,	—
Matière médicale	MOREAU,	—
Embryologie	REGAUD,	—
Anatomie topographique.....	PATEL,	—
Botanique.....	BRETIN,	—
Chirurgie expérimentale.....	VILLARD,	—
Clinique infantile.....	MOURIQUAND.	—

Agrégés

MM.	MM.	MM.
SAMBUC.	LESIEUR.	LERICHE.
REGAUD.	ET. MARTIN.	THEVENOT.
COMMANDEUR.	LAROYENNE.	TAVERNIER.
GAYET.	VORON.	CADE.
NEVEU-LEMAIRE.	NOGIER.	MOURIQUAND.
PATEL.	LATARJET.	ARLOING (F.).
J. LEPINE.	BRETIN.	GUILLEMARD.

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. E. ROLLET, *Président*; CLUZET, *Assesseur*;
MM. GAYET et NOGIER, *Agrégés*.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

A MA TANTE

MADemoiselle MARthe DESVIGNES

*Qui fut toujours pour nous une
seconde mère.*

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROLLET

Chirurgien des Hôpitaux,
Professeur de Clinique Ophtalmologique,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

AVANT-PROPOS

Parvenu au terme de nos études, il nous est agréable de revivre par la pensée tous les moments et toutes les phases par lesquelles nous avons passé avant d'atteindre au but.

Tant de souvenirs nous reviennent en foule, tristes ou joyeux — peut-être plus des uns que des autres — mais tous cependant chers à revivre, parce qu'en somme, c'est une des plus belles périodes de la vie qui vient de s'écouler au milieu d'études et de labeurs parfois bien ingrats. C'est le passé. . . .

« *Forsan et hæc olim meminisse juvabit. . . .* »

A la veille de quitter cet enseignement médical pendant lequel s'écoulèrent tant d'heures de franche et de joyeuse camaraderie, tant d'heures d'hôpital où l'on voit défiler le raccourci des misères et des tristesses humaines, tant d'heures consacrées aux cours et aux laboratoires, nous remercions sincèrement tous nos maîtres et tout d'abord ceux de la

Faculté de Nancy où nous avons repris le cours de nos études médicales interrompues par un séjour de quatre années en Extrême-Orient.

Puis tous nos remerciements s'adressent à nos Maîtres et Professeurs de la Faculté de médecine de Lyon et particulièrement à :

M. le professeur ROLLET, chef du service ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu, dont nous avons suivi l'enseignement depuis deux années, qui a su nous faire aimer et comprendre l'ophtalmologie et qui nous inspira le travail que nous publions aujourd'hui ;

M. le professeur JABOULAY, dont nous avons pu apprécier l'habileté opératoire et l'esprit clinique en fréquentant assidûment son service ;

M. le professeur VORON, qui nous a accueilli si aimablement dans son service d'accouchements ;

M. le docteur LYONNET, médecin des Hôpitaux, dont nous avons toujours aimé suivre l'enseignement clair et pratique de la médecine et de la thérapeutique.

M. le docteur Louis DOR nous a communiqué deux observations de malades opérés par le professeur Rollet, qu'il veuille bien recevoir ici l'expression de notre gratitude à son égard.

Nous remercions également M. le docteur L. GRANDCLÉMENT, ancien chef de la Clinique Ophtalmologique ; M. le docteur AURAND, chef de laboratoire, et M. le docteur GENET, chef de clinique, qui ont toujours été si bienveillants pour nous.

INTRODUCTION

Il nous paraît inutile, au début de ce travail, de vouloir montrer toute l'importance de la chirurgie conservatrice d'un organe aussi nécessaire qu'est l'œil dans la vie de relation.

Et maintenant, plus encore qu'autrefois, en raison de l'énorme extension des industries métallurgiques, il est extrêmement fréquent d'observer, de ce fait, des traumatismes graves dûs à des corps étrangers métalliques frappant l'œil et pouvant amener une perte plus ou moins considérable de la vision, la cécité ou la perte de l'organe.

A l'heure actuelle, tous les spécialistes sont d'accord — malgré quelques observations de très longue tolérance de corps étrangers métalliques intra-oculaires — pour procéder à leur extraction immédiate au moyen d'électro-aimants.

C'est cette intervention opératoire que nous aurons plus particulièrement en vue dans ce modeste

travail. Après avoir fait un bref historique de la question, discuté le diagnostic et le pronostic opératoire des corps étrangers magnétiques intra-oculaires, décrit les différents appareils employés jusqu'à présent pour leur extraction, nous étudierons un nouvel électro-aimant géant, très puissant et très maniable et nous en montrerons les excellents résultats obtenus à la Clinique Ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu de Lyon.

CHAPITRE PREMIER

Historique.

Si l'on veut remonter dans l'histoire de la médecine pour y chercher la trace du premier emploi de l'aimant en thérapeutique, il semble qu'on le trouve dans un livre des Brahmanes, datant de plus de deux mille ans avant Jésus-Christ, l'*Ayur Veda de Sucruta*, qui rapporte le récit de l'extraction d'une pointe de flèche métallique fichée dans l'épaisseur de tissus, au moyen de l'aimant.

Mais ce n'est guère qu'au XVIII^e siècle que l'on trouve la notion de l'emploi de l'aimant pour l'extraction des corps étrangers métalliques de l'œil. Guillaume *Fabry de Hilden* extrait le premier, en 1646, un petit éclat de fer des couches superficielles de la cornée avec de la pierre d'aimant.

Milhes, en 1745 et *Morgagni*, en 1765, emploient cette méthode et *Guérin* en parle également dans son *Traité sur les maladies des yeux*.

Meyer de Minden en 1842, fut le premier à pratiquer l'extraction d'un éclat de fer ayant pénétré dans les milieux de l'œil avec un aimant de la force portante de 30 livres.

En 1852, *Jani*, par le même procédé, retire un éclat métallique du vitré. *Cooper et Rothmund*, à peu près à la même époque, pratiquent des interventions du même genre. Mais c'est surtout à *Mac Keown*, de Belfast que revient l'honneur d'avoir tracé les grandes lignes des opérations de ce genre et de les avoir fait connaître au monde entier. Il fut suivi dans cette voie par *Mac-Hardy* et *Hirschberg*, qui, le premier, en 1879, extrait au moyen de l'électro-aimant qui porte son nom, un éclat métallique de la chambre antérieure de l'œil. Depuis, cette méthode se répandit un peu partout, propagée par des auteurs tels que *Pooley*, *Knapp*, *Samelshon*, *Jeffries*.

En France, ce fut *Galezowski* qui, en 1881, présente le premier cas, à la Société de Chirurgie de Paris, d'un corps étranger magnétique de la rétine extrait au moyen de l'électro-aimant.

Il nous faut également rappeler les travaux de *Pooley* (1886), de *Gérard* (1890), qui, étudiant la déviation de l'aiguille aimantée en présence d'un corps métallique, fait construire son magnétomètre, de *Haab* de Zurich, qui fait construire en 1892 un électro-aimant puissant qui est resté classique, à

l'aide duquel il procède à un grand nombre d'interventions de ce genre.

Enfin, ces temps derniers, un grand nombre d'appareils ont été construits dans ce but, nous les étudierons dans un chapitre suivant.

CHAPITRE II

Diagnostic et Pronostic opératoire.

En présence d'un traumatisme oculaire avec plaie du globe, il faudra toujours rechercher s'il y a eu pénétration d'un fragment métallique quelconque.

Les commémoratifs seront toujours importants à rechercher, lors même que souvent le malade ne peut donner de renseignements précis, tant l'accident a été subit.

On recherchera soigneusement les traces d'une porte d'entrée, soit scléroticale, soit cornéenne. La tension diminuée, les douleurs spontanées ou à la pression en un endroit localisé peuvent également donner quelques indications en faveur d'un corps étranger intra-oculaire.

Si les milieux sont transparents, l'ophtalmoscope pourra nous faire diagnostiquer un corps étranger du cristallin, du vitré, ou implanté dans la rétine. L'examen du champ visuel est également intéressant à faire.

Mais si les milieux de l'œil sont troubles, ce qui se produit fréquemment après un traumatisme oculaire, il nous faut avoir recours à d'autres moyens.

Nous ne ferons que mentionner les procédés basés sur le déplacement d'une aiguille aimantée sous l'influence d'un fragment métallique. C'est sur ce principe qu'ont été construits le magnétomètre de *Girard*, les sidérosopes d'*Asmus* et de *Dærffel-Hirschberg*. Ces appareils, évidemment très sensibles, paraissent cependant être des procédés d'exception et plutôt des méthodes de laboratoire qui ne peuvent guère entrer dans la pratique courante de l'ophtalmologie.

Mentionnons également le sidérophone du docteur *Martin Janssen*, expérimenté à l'Hôpital de Stockholm et basé sur l'emploi du microphone. Cet appareil, encore peu répandu, n'a pas encore fait suffisamment ses preuves pour qu'on puisse en parler en toute connaissance de cause.

Nous arrivons donc aux véritables procédés véritablement pratiques, qui nous feront faire dans l'immense majorité des cas le diagnostic de corps étranger magnétique intra-oculaire.

Ce sont :

- 1° La *radioscopie* ;
- 2° La *radiographie* ;

3° L'électro-aimant.

Les deux premiers procédés nous fournissent des indications tout à fait précises sur la présence d'un corps étranger magnétique intra-oculaire. Ils ont été très bien étudiés dans la thèse de *Malot* (Lyon, 1900). Il nous paraît donc inutile d'y revenir ici et nous renvoyons le lecteur à cet ouvrage.

L'électro-aimant nous fera faire le diagnostic par trois phénomènes qui peuvent apparaître soit isolément, soit simultanément, au moment où l'on approche de l'œil traumatisé la pointe de l'aimant.

Ce sont :

La douleur, le soulèvement du globe de l'œil et de l'iris.

La douleur est toujours nette s'il y a un corps étranger magnétique intra-oculaire. Elle sera plus ou moins vive, suivant la situation du fragment, et plus ou moins localisée.

Dans la grande majorité des cas, il y aura une douleur, celle-ci pouvant quelquefois manquer dans le cas de corps étranger du vitré, les membranes de l'œil n'étant pas comprimées entre ce dernier et la pointe de l'aimant. Elle pourra manquer également si le fragment magnétique est très petit. Dans ce cas, il nous paraît intéressant de signaler un moyen de diagnostic employé par Dransart et Famechon (1). C'est l'examen ophtalmoscopique pratiqué pendant la séance d'électro-aimantation. Ce peut être une ressource précieuse dans les cas douteux. « Chez un

(1) Dransart et Famechon, *Soc. fr. d'opht.* 1910.

de nos blessés, rapportent ces auteurs, l'électro-aimant ne provoquait ni douleur, ni injection, ni mouvement d'attraction du globe, *en raison du faible volume du corps étranger* (un milligramme) logé dans le vitré, mais l'ophtalmoscope permettait d'apercevoir, à chaque passage du courant, les masses noires du vitré soulevées comme de la poussière et retombant après chaque passage du courant. »

Le soulèvement du globe de l'œil se produit sous l'influence de la traction exercée par l'aimant, et le soulèvement de l'iris aura lieu quand le corps étranger se trouvant derrière cette membrane, la repousse en avant en subissant l'action de l'aimant.

Retenons donc ces données pratiques et consacrées actuellement par la clinique. Après l'examen soigneux d'un œil accidenté et si l'on a quelques raisons de soupçonner la présence d'un fragment magnétique à l'intérieur de l'organe, il faudra pratiquer la radioscopie ou mieux la radiographie ; enfin, une application de l'électro-aimant lèvera les doutes et fixera le diagnostic.

Celui-ci posé, l'intervention s'impose presque toujours : « Dans les cas récents, d'une façon urgente et c'est la seule manière de conserver la fonction de l'organe ; dans les cas anciens, pour maintenir au moins le *statu quo* et mettre le malade à l'abri des redoutables accidents de l'ophtalmie sympathique (1) et du sidérosis, ajouterons-nous, qui amène

(1) Béal. L'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires, Paris, 1908.

la cécité par la dégénérescence des cellules ganglionnaires de la rétine.

Les électro-aimants nous seront précieux pour l'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires. Sur quelles données nous baserons-nous pour porter un pronostic opératoire ?

L'aimant pourra être trop faible, il faut donc un instrument qui puisse faire face à la majorité des cas.

Le corps étranger est peu ou faiblement magnétique. Comme l'a montré le professeur Rollet (1), l'acier-nickel, qui prend une importance industrielle de plus en plus grande, a des propriétés magnétiques insignifiantes lors de certains alliages. Il en est de même de certains alliages ferro-métalliques dont la perméabilité magnétique devient nulle si la teneur en fer diminue jusqu'à un certain point.

Par contre, d'autres métaux, que l'on pourrait croire non magnétiques, comme la grenaille de fonte employée par les braconniers et dans les campagnes, sont attirés par l'aimant.

Enfin, le corps étranger magnétique peut être d'ancienne date, au moment de l'extraction, enkysté solidement dans les membranes profondes de l'œil. On conçoit que, dans ce cas, il faille pour extraire le fragment une force considérable d'attraction en raison de la résistance des tissus et des exsudats néoformés autour du corps étranger.

Cette force d'attraction ne pourra s'obtenir qu'avec un électro-aimant très puissant.

(1) *Revue générale d'Ophtalmologie*, n° 10, du 31 octobre 1910.

CHAPITRE III.

Instruments.

§ I. Electro-aimants à main.

Nous ne ferons que mentionner le petit aimant, le bâton aimanté de Collin, qui n'ont plus guère qu'une valeur historique, et nous décrirons l'électro-aimant de Hirschberg.

Celui-ci (pl. I, fig. I) se compose d'un axe de fer doux entouré de cinq à six couches de fil de fer fin dans lequel passe le courant qui arrive par deux bornes. A ses deux extrémités, il peut recevoir des pointes de différentes formes et de différentes grosseurs, suivant les besoins opératoires.

Suivant l'ampérage et la grosseur de l'appareil,

celui-ci peut fournir une force portante variant de 750 grammes à 10 kilogs.

Pour opérer l'extraction d'un fragment métallique avec cet instrument, il faut en faire pénétrer la pointe dans l'œil même et, malgré les précautions aseptiques que l'on peut prendre, on ne fera qu'ajouter un traumatisme de plus à l'œil opéré et à lui faire courir de nouvelles chances d'infection. Enfin sa force portante et sa puissance d'attraction sont peu considérables. Malgré cela, cet appareil pourra toujours être employé efficacement quand il s'agira de corps étrangers magnétiques de la chambre antérieure de l'œil et que l'on pourra extraire sous le contrôle de la vue.

§ II. Gros électro-aimants.

L'électro-aimant de Schloesser (pl. I, fig. II) est constitué par un bloc de fer doux avec un prolongement cylindrique, de 13 centimètres de long et de 4 centimètres de diamètre, entouré de 500 tours de fil de cuivre. Il fonctionne sur un courant continu de 110 volts avec 20 à 30 ampères et peut fournir une force portante de 70 kilogs.

Il est monté sur un trépied. Un dispositif le rend mobile dans le sens vertical et horizontal, une manivelle permet à volonté la montée ou la descente de l'appareil.

L'aimant de Mayweg est à peu près semblable à celui de Schloesser, ainsi que celui de *Schenkel*, dont la force portante est cependant un peu plus

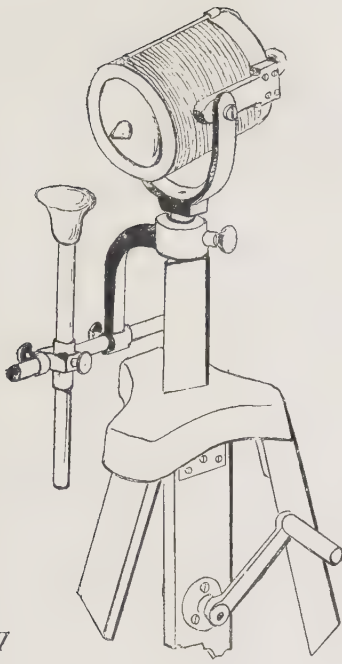


fig II

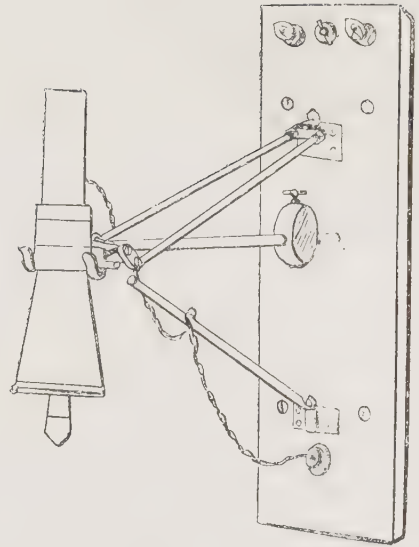


fig IV

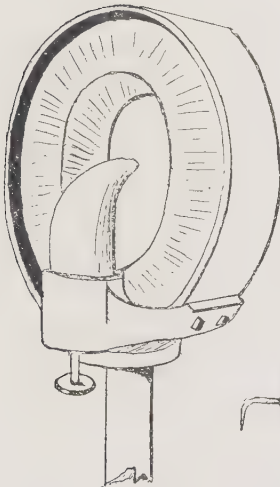


fig III

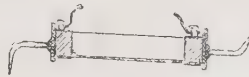


fig I

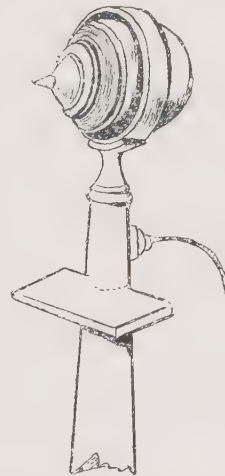


fig V

PLANCHE I

Schéma des principaux électro-aimants.

considérable : 100 kilogs sous 90 volts et 20 ampères.

Avec *l'aimant à pôle central de Mellinger* (Pl. I, fig. III) nous avons un appareil dont la forme change. Basé sur le principe du solénoïde, il est constitué par un anneau ovale formé par un grand nombre de tours de fil de 1 millimètre de diamètre. Cet anneau est entouré d'une masse isolante.

L'ouverture de l'anneau reçoit la tête du malade et au lieu que ce soit le malade qui approche son œil du pôle de l'aimant, c'est l'opérateur qui présente une pointe métallique devant l'œil à opérer. Une corne d'acier mobilisable autour des axes vertical et horizontal se trouve en face de l'ouverture de l'anneau. Elle sert à attirer le corps étranger. Elle peut se remplacer à volonté par une plaque d'ébonite sur laquelle s'appuie la main de l'opérateur muni d'une pointe métallique quand on ne veut pas utiliser la corne d'acier.

Le tout est supporté par un pied métallique à socle de fonte.

Sous un courant de 110 volts et 8 ampères, sa force portante est de 70 kilogs.

Electro-aimant de Haab. — L'ancien modèle se compose d'un noyau de fer doux de 10 centimètres de diamètre et de 60 centimètres de longueur, sur lequel sont deux bobines formées par un enroulement de fils de cuivre. Aux deux extrémités, les bobines s'effilent pour ne pas gêner l'opérateur.

Sa force portante est de 75 kilogs.

L'ensemble est monté sur une tablette en bois avec 4 pieds.

Le nouveau modèle (pl. I, fig. V) d'une force portante beaucoup plus considérable (130 kilogs) n'a plus qu'un pôle aimanté. Il est monté sur une colonne creuse en fonte, munie d'un pied à galets et d'un interrupteur de courant au pied.

Cet aimant est peu maniable, le malade est opéré en position assise, ce qui est très défectueux au point de vue opératoire. Le professeur Gayet, à la clinique ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu de Lyon, avait évité ces inconvénients en lui donnant une position verticale, par la suspension au plafond à l'aide de moufles et de cordes, ce qui permettait d'opérer sur le malade en décubitus dorsal (1).

L'électro-aimant de Volkmann (pl. I, fig. IV) est à aimant vertical. De ce fait, il offre sur les autres appareils déjà décrits un gros avantage.

Il se compose d'un noyau de fer doux de près d'un mètre de longueur sur 5 centimètres de diamètre. La couche des fils est entourée d'une gaine de cuir. En son milieu, l'aimant est encerclé d'un anneau en fonte nickelée qui présente deux pivots s'adaptant à l'appareil de suspension fixé à la muraille.

A l'extrémité inférieure de l'aimant s'adaptent des pointes de formes différentes, suivant les besoins opératoires.

L'appareil de suspension, dû au *D^r Haas*, de Rotterdam, permet de mettre l'aimant en position verti-

(1) Théodoroff. *Th. de Lyon*, 1900.

cale ou horizontale, et un contrepoids équilibré permet tous les mouvements nécessaires à l'opération.

Un interrupteur à pédale permet à l'opérateur d'ouvrir et de fermer le courant au pied.

Sa force portante est de 80 à 100 kilogs sous un courant de 120 volts et 8 à 9 ampères.

Signalons la modification heureuse qui en a été faite suivant les données de M. le *D^r Aurand*, chef de Laboratoire à la Clinique Ophtalmologique ; c'est un électro-aimant de Volkmann suspendu à un appareil mural et se manœuvrant à l'aide d'un volant. Par suite d'un dispositif spécial, l'appareil est en équilibre indifférent et se manie aisément.

Sa force portante est de 150 kilogs.

Il existe encore un autre électro-aimant qui a été judicieusement établi à Lyon sur les indications de M. le *D^r Moreau*, de Saint-Etienne. Il est supporté par une potence, à l'extrémité d'une colonne montée sur galets, ce qui en permet le déplacement facile autour du lit du malade à opérer.

Sa force portante est de 150 kilogs.

CHAPITRE IV

L'électro-aimant géant du professeur Rollet.

De la description qui précède, on peut donc diviser les grands électro-aimants en horizontaux et verticaux.

Des reproches très sérieux peuvent être adressés à ces instruments horizontaux. Le malade éprouvant les vives douleurs symptomatiques de la présence du corps magnétique va naturellement, dès que l'appareil fonctionne, reporter instinctivement sa tête en arrière ; parfois même, il prend une syncope. En outre, l'antisepsie ou les opérations préliminaires indispensables sont difficiles à effectuer sur un malade en position assise et non couchée.

Parmi les électro-aimants verticaux, celui de Volkmann permet d'opérer le malade dans le décubitus dorsal, condition qui paraît indispensable pour mener à bonne fin cette intervention délicate. Toutetois, l'appareil est appliqué au mur, ce qui gêne considérablement sa manœuvre suivant l'éclairage et le côté à opérer.

D'autre part, l'aimant de Haab a une véritable position verticale en le suspendant au plafond à l'aide de moufles et de cordes (Gayet), mais l'aimant très lourd oscille et son application près de l'œil est gênée, l'aide fait souvent un effort mal soutenu pour maintenir ce poids considérable et l'on redoutait parfois que corde ou aide vienne à céder.

Le nouvel électro-aimant est très mobile en tous sens, d'un effet magnétique très puissant, et se place exactement au-dessus de la tête du malade.

L'appareil entièrement métallique (*Maury, constructeur à Lyon*), fonctionne sur courant continu. Il se compose de deux parties : 1° un cadre support ; 2° l'électro-aimant.

1° Le cadre support est formé par quatre tubes de cuivre rigide assemblés aux quatre angles par des raccords filetés (A, fig 2). Deux tubes sont verticaux et se terminent par des galets caoutchoutés (C) reposant sur le sol, permettant le transport facile de l'appareil. Leur écartement est tel que ces montants viennent se placer de chaque côté du lit d'opération (fig. I).

Le tube transversal supérieur porte en son milieu, un raccord en forme de croix, servant de logement à

la suspension de l'aimant. Dans le sens vertical existe une vis en acier cannelé : cette cannelure sert de guide pour l'empêcher de tourner, tout en permettant le mouvement de montée ou de descente sur une longueur totale de 20 centimètres. Ce mouvement est obtenu à l'aide d'un volant (D) dont le

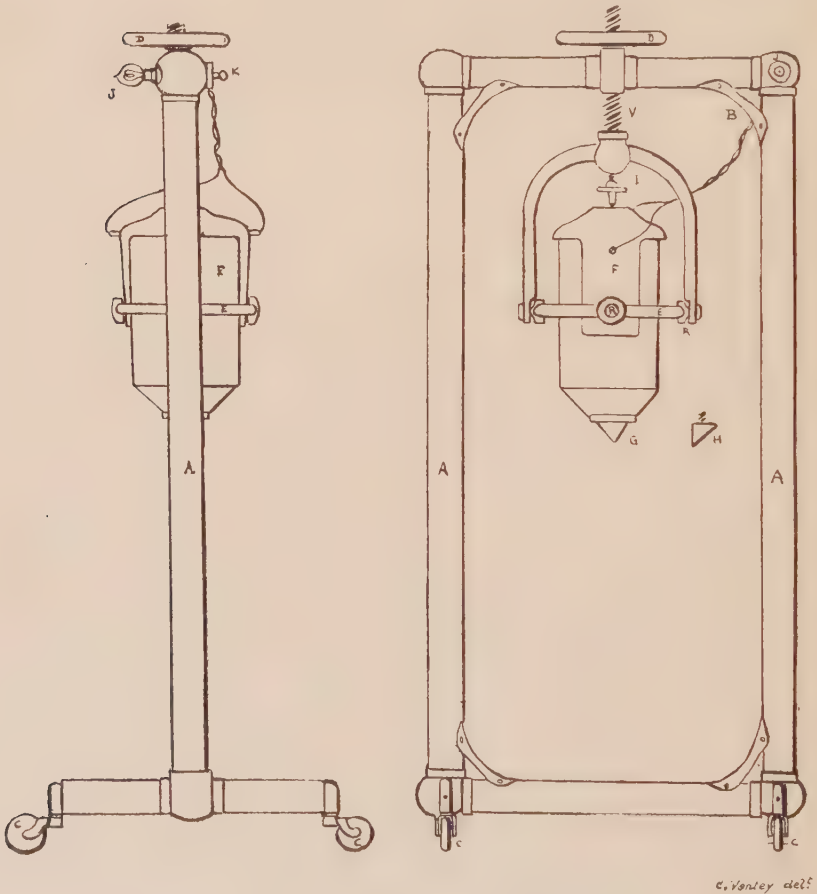


Schéma de l'électro-aimant du professeur Rollet.

moyeu fileté sert d'écrou à cette vis. Un tour de volant monte ou descend l'aimant de 4 m/m .

Le système de suspension est du genre Cardan, se composant d'un demi-cercle traversant une sphère métallique fixée par son extrémité supérieure à la partie inférieure de la vis de manœuvre (V). Ce demi-cercle supporte, à ses deux extrémités, un autre cercle divisé en quatre parties égales : chacune de ces divisions porte un axe logé dans un roulement à billes (E). Les deux extrémités du demi-cercle étant fixées à deux des supports à billes opposés, l'aimant se trouve parfaitement équilibré sur deux points de suspension et l'opérateur pourra, avec une extrême facilité, manœuvrer au moyen d'un doigt, sans aucun effort, le volumineux aimant et approcher sa pointe terminale de l'œil à opérer.

2° L'électro-aimant (F) est d'une très grande puissance. Il se compose d'un noyau de fer doux recuit, d'une culasse en fonte servant à faciliter la fermeture des lignes de force dans un champ relativement restreint et à suspendre l'appareil. Sa forme est cylindrique, sauf à la partie inférieure où elle est cône tronqué, et dont l'angle formé par la coupe est d'environ 120 degrés. Il est terminé par une partie plate formée par l'extrémité du noyau de fer doux dans lequel se fixent les pointes terminales. Outre la pointe terminale dévissable en forme de cône (G), une autre peut se placer avec pointe désaxée (H) et dirigée du côté de la fermeture des lignes de force pour obtenir une attraction plus forte. Le poids de l'aimant est de 70 kilogs. Son extrême mobilité, avec

mouvements de circumduction, est telle qu'un petit pointeau a paru nécessaire pour le fixer temporairement.

Aux essais, on lui a fait soulever le poids énorme de 350 kilogs, soit trois hommes placés avec des poids sur un plateau de fer. Il peut, suivant les dires du constructeur, soulever plus de 400 kilogs. La dépense de courant est d'environ 2500 watts.

A la partie supérieure de l'un des montants sont fixées, d'un côté, les deux bornes d'arrivée du courant et, de l'autre côté, une lampe témoin (J) qui s'éclaire au moment où le courant passe dans l'électro-aimant. La force attractive peut-être augmentée ou diminuée au moyen d'un rhéostat gradué, placé à proximité de l'appareil.

CHAPITRE V.

Expérimentation.

Forme et Poids. — Dans les expériences de laboratoire faites par M. le professeur Rollet, avec l'électro-aimant géant, on a d'abord pu constater que la forme du corps étranger influait considérablement sur son attraction magnétique. Un petit cube de fer de 10 centigrammes est attiré à 8 centimètres ; si c'est une masse ovalaire de même poids, elle part à 9 centimètres ; un fragment biconique et un autre cylindrique se précipitent à 10 centimètres, tandis qu'une barre à pointes aiguës s'élance à 15 centimètres vers l'aimant. L'expérience est très démonstrative : cube et fragment d'aiguille, l'un attiré à 8 et l'autre à 15 centimètres. Si l'on essaie des fragments

de fil de fer fin, on arrive à des conclusions bien plus curieuses et précises.

Un fil de fer de 5 milligrammes, long de 5 millimètres, est attiré à 18 centimètres ; un autre, pesant 1 centigramme et long de 1 centimètre, part à 21 centimètres. Si l'on prend un fil de fer de 2 centigrammes, long de 2 centimètres, on l'attire à 24 centimètres ; replions-le sur lui-même, l'attraction ne se fait plus qu'à 14 centimètres. Un fil de 10 centigrammes, long de plus de 4 centimètres, part à l'aimant à 27 centimètres, tandis que le petit cube du même poids ne s'élance qu'à 8 centimètres.

Ainsi un bloc de 20 grammes de fer viendra à 7 centimètres environ et une paille de 1 centigramme vient à 11 centimètres et demi, la distance sera plus que doublée s'il s'agit d'un fil de fer très ténu.

La forme du corps métallique influe sur son attraction beaucoup plus que son poids, les corps allongés, tels que les aiguilles, sont plus faciles à attirer que les petits blocs.

Effets de l'aimantation. — Dès que le fragment métallique, placé sur une table, subit l'action magnétique, on le voit subir des mouvements de translation et d'oscillation. Il se redresse suivant son plus grand axe dans la direction de la force magnétique. S'agit-il d'une aiguille, elle s'élève, devient parfaitement droite et reste ainsi avec quelques mouvements de rotation. Un cône est attiré par sa base ou par son sommet ; un cylindre s'incline sur sa base, un cube sur une de ses pointes avant de venir brusquement se plaquer à l'aimant. Point de pratique

à ne pas oublier dans l'extraction d'un corps étranger intra-oculaire, on agira suivant son grand axe. Si l'on cherche à attirer un corps métallique placé non plus à sec, mais dans un cristallisoir recouvert d'une nappe d'eau de 1 à 3 centimètres, l'attraction n'est pas très sensiblement modifiée. Parfois, l'aimant extrait d'un coup le corps étranger placé au fond de l'eau, d'autres fois, si la force magnétique est insuffisante, il s'arrête à la surface, se redresse dans le sens du flux et oscille ; en approchant l'aimant, on le voit entraîner à sa suite une gaine de liquide, puis il s'élance. Les corps anfractueux semblent s'arrêter, plus spécialement que les corps géométriques, à la surface de l'eau. Ce phénomène d'arrêt sur l'eau peut s'expliquer sans doute par la tension superficielle de l'eau, qui a été comparée à la résistance d'une membrane caoutchoutée ; nous obtenons les mêmes résultats lors de corps étranger magnétique vitréen.

Influence du courant électrique. — L'influence du courant est grande dans l'attraction du corps magnétique. L'électro-aimant géant est muni d'un rhéostat permettant de doser approximativement le courant. Sa force portante de 385 kilogs, est représentée par 23 ampères sous 110 à 115 volts ; or, si avec ces 23 ampères nous attirons une paille d'acier extra-doux de 8 milligrammes à 124 millimètres, avec 5 ampères (force portante de 70 kilogs), elle n'est plus attirée qu'à 83 millimètres. Deux fragments de cobalt de 10 et 1 centigrammes sont amenés avec 23 ampères à 82 et 79 millimètres, puis

seulement à 59 millimètres avec 7 ampères (force portante de 105 kilogs) et à 42 millimètres avec 3 ampères (force portante de 35 kilogs). On voit donc que l'électro-aimant géant, suivant que le courant est à son minimum ou à son maximum, voit son énergie doublée pour l'extraction d'un corps magnétique.

Corps magnétiques intraoculaires. — Des yeux de porc ont servi aux expériences. On constate d'abord qu'une paillette placée entre les lèvres d'une petite incision de la coque répondant au pôle postérieur de l'œil, permet son extraction par l'aimant, sa pointe appliquée entre les lèvres d'une incision cornéenne. Aussi, après kératotomie, une paille de fer placée dans le fond de l'œil traverse vitré et iris pour sortir à l'extérieur à la faveur de l'aimant, le cristallin restant intact. Ailleurs, une section du globe passant au-dessus de l'iris permet de voir certains effets de l'aimantation :

Une paillette placée sous la choroïde et la rétine est extraite après déchirure de ces membranes, la pointe de l'aimant assez rapprochée.

Un fragment de fer est placé dans le vitré, il flotte à sa surface, mais on arrive à le repousser derrière le cristallin. Il reste ainsi à 1 centimètre de profondeur environ. L'électro-aimant l'attire à 46 millimètres. Comme dans l'eau, on le voit se redresser suivant son grand axe, s'arrêter à la surface si l'aimantation a été graduelle. Là, il se forme une gaine visqueuse de vitré à sa suite ; on aperçoit un cône dont la base correspond à l'humeur vitrée et la pointe au

corps étranger. Puis brusquement la paille est extraite.

Si après kératotomie, on pratique une extraction, non plus comme précédemment en haut, mais bien en avant, on voit le corps magnétique contourner le cristallin sans le blesser et sortir brusquement à travers l'iris.

Ces expériences montrent donc l'utilité d'un puissant électro-aimant pour l'extraction des corps magnétiques intra-oculaires et indiquent combien il y a lieu de tenir compte de la force du courant et de la forme de la paillette : son poids, au contraire, n'ayant qu'une influence secondaire.

Voici reproduits, d'après l'ouvrage de Béal (1), les avantages respectifs des électro-aimants à main et des électro-aimants géants.

L'électro-aimant à main de Hirschberg conservera toujours sa valeur, quand il s'agira d'un fragment métallique de la chambre antérieure de l'œil que l'on pourra dès lors extraire, après kératotomie, sous le contrôle de la vue, mais dès qu'il s'agit d'aller fouiller à l'aveuglette dans le vitré, avec une pointe si aseptique soit-elle, il faudra dès lors préférer les gros électro-aimants qui permettent de tenter l'extraction à distance ou au niveau de la cornée.

« Le gros électro-aimant en plus guide le corps étranger, et l'attire où le désire l'opérateur, sans qu'il ait même posé le diagnostic de sa situation exacte ; enfin, il permet de faire en même temps et le dia-

(1) Op. cit.

gnostic de la présence du corps étranger et son extraction. »

L'application au niveau de l'œil d'électro-aimants de cette puissance est sans danger pour l'organe, comme on peut le voir par les observations que nous publions plus loin, et nous n'avons jamais observé de complications, telles que le décollement de la rétine ou l'hémorragie intra-oculaire.

La douleur est généralement très supportable, la cocaïnisation de l'œil suffit pour l'atténuer, et l'on n'aura recours à l'anesthésie générale que dans le cas où l'œil est excessivement douloureux (obs. VIII) et le malade particulièrement indocile.

CHAPITRE VI

Technique opératoire.

Le malade est placé dans le décubitus dorsal, l'œil à opérer étant tourné du côté de la lumière. On procédera à la désinfection et à une asepsie soigneuse de l'œil et du champ opératoire, les replis et les culs-de-sac conjonctivaux seront lavés à l'oxycyanure de mercure à 1/1500 ou à l'huile biiodurée.

Instillations de cocaïne.

Blépharostat en laiton.

L'appareil est alors roulé en haut du lit et amené au-dessus de la tête du sujet. Un aide manœuvre le volant qui permet l'abaissement de la pointe au niveau de l'œil, un autre ouvre ou ferme le courant,

suivant les indications qui lui sont fournies par l'opérateur.

Deux cas peuvent se présenter :

1° Le fragment magnétique est dans la chambre antérieure de l'œil.

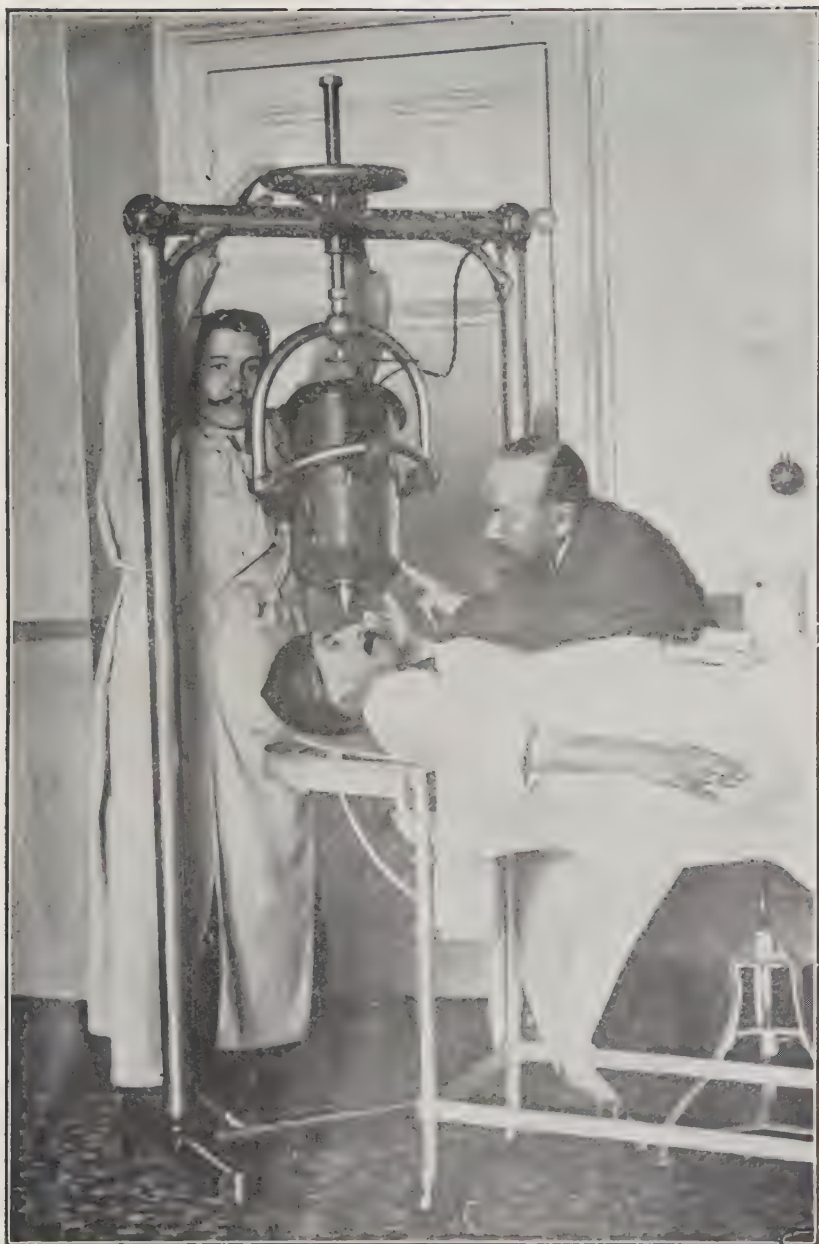
On pratique la kératotomie. La pointe de l'aimant préalablement flambée est amenée au niveau de l'incision, dans un sens perpendiculaire au limbe scléro-cornéen. L'aide, à ce moment, au moyen du rhéostat, envoie progressivement le courant dans l'appareil. Quand la force portante est suffisante, le corps étranger vient se plaquer contre la pointe de l'aimant en passant par l'ouverture cornéenne pratiquée.

2° Le fragment magnétique est dans le segment postérieur de l'œil (corps ciliaire, vitré, rétine, choroïde).

Il faut arriver à faire passer le corps étranger dans la chambre antérieure de l'œil. On l'attire et, de lui-même, il va contourner le cristallin, entre ce dernier et la racine de l'iris, sans qu'il y ait pour cela cataracte consécutive. D'autre part, il faudra avoir recours à l'iridectomie faite après kératotomie, le corps étranger se présentant coiffé d'un lambeau d'iris que l'on incise ou résèque.

Le corps étranger étant arrivé dans la chambre antérieure de l'œil, il vient se plaquer violemment à la pointe aimantée, en passant par l'incision cornéenne.

Immédiatement après l'intervention, instillations d'argyrol à 0.25/10, injection sous-conjonctivale



Extraction d'un corps étranger magnétique intra-oculaire, au moyen de l'électro-aimant du professeur Rollet.

d'oxycyanure à 1/1500. Pansement légèrement compressif.

Généralement, comme on peut le voir par la suite des observations, les suites opératoires ont été simples, quand l'intervention a été pratiquée de bonne heure et sur un organe non infecté.

CHAPITRE VII

Eclats métalliques intra-oculaires extraits au moyen de l'électro-aimant géant du Professeur Rollet.

OBSERVATION I.

(Prof. Rollet et Dr Fimbel, de Marseille).

*Eclat métallique intra-oculaire de 0,012 milligrammes
(Pl. III, fig. 3), extrait 24 heures après l'accident. Guérison
avec $V = 0,5$.*

M..... Henri, 20 ans, photographe, étant occupé le 7 août 1911, à couper un rivet au burin, est blessé à l'œil droit. Il ressent une légère douleur et va consulter le docteur Fimbel, qui, diagnostiquant un corps étranger métallique intra-ocu-

laire, nous adresse, de Marseille, le blessé à la Clinique Ophthalmologique de l'Hôtel-Dieu. Il y arrive le lendemain 8 août. On l'examine et on note, à 3 heures du cadran ciliaire, une petite plaie dans laquelle est légèrement pincé l'iris, la pupille est déformée, l'entrebaillement de la plaie donne issue à une goutte de vitré.

$$V = 0,2.$$

Après toilette aseptique de l'œil et de la région, le malade est soumis à l'électro-aimant du Prof. Rollet. Ce dernier pratique d'emblée la kératotomie. Une première application du courant détermine une vive douleur oculaire et le bombement avec attraction du globe, mais n'amène pas l'issue du corps étranger nettement cependant annoncé par ces signes.

On augmente progressivement la force portante de l'aimant, qui est amenée à environ 245 kilogs (15 ampères).

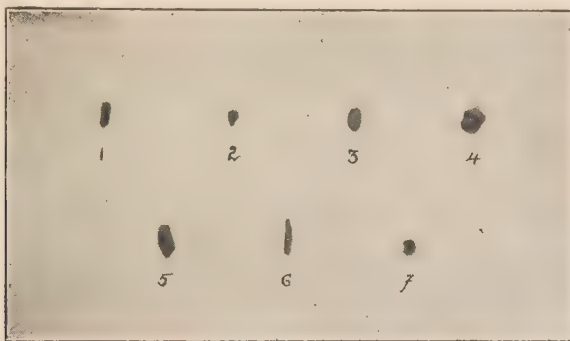


Planche III.

Corps étrangers magnétiques intra-oculaires (grandeur naturelle) extraits au moyen de l'aimant du Prof. Rollet.

A ce moment, on pratique l'extraction d'un fragment métallique, ovoïde, du poids de 0,012 milligrammes.

Les suites dès lors sont normales. Les myotiques sont continués jusqu'au 16 septembre.

Le 23, la cicatrisation est complète. On note un léger enclavement de l'iris et quelques pinceaux vasculaires autour de la cicatrice.

$V = 0,3$.

Le 7 octobre, $V = 0,3$. Ni rougeur, ni douleur, la plaie est cicatrisée, la pupille un peu attirée, l'œil est en légère hypotonie, les milieux sont transparents et permettent d'apercevoir à l'ophtalmoscope un fond d'œil parfaitement normal.

Aucune trace d'hémorragie. Le malade fait actuellement son service militaire à Nice. Son acuité visuelle est de 0,5.

A remarquer, ce qui est d'ailleurs sans intérêt pour l'observation elle-même, que le malade était strabique et se servait exclusivement de l'œil droit. Depuis que celui-ci est resté bandé, l'œil gauche a récupéré 0,9 de vision.

OBSERVATION II.

(Prof. Rollet et Dr Louis Dor).

Corps étranger magnétique intra-oculaire extrait 10 heures après le traumatisme ; guérison avec $V = 1$.

H..... Louis, 14 ans, a été blessé dans une usine en passant à côté d'un tour en marche. La vision a disparu, bien que l'œil semble à peine rouge. L'accident a eu lieu le 1^{er} juin 1911. Le malade est conduit chez le Dr Louis Dor qui constate l'existence d'une petite plaie située à 3 millimètres en dedans du limbe scléro-cornéen et sur la ligne médiane de l'œil droit.

Pour assurer le diagnostic de corps étranger pénétrant qui semblait très probable, une radiographie est pratiquée par le Dr Nogier ; celle-ci étant positive, le malade est immédiatement conduit à la Clinique Ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu, où M. le Prof. Rollet, à l'aide de son électro-aimant géant, pratique l'extraction d'un corps étranger métallique mesurant environ 2 millimètres sur 3.

Le malade est ensuite conduit à la clinique particulière de M. le Dr L. Dor, où des applications de glace lui sont faites pendant 36 heures. En même temps, le malade prend 4 grammes d'iodure de calcium pour hâter la résorption du sang et empêcher l'infection.

Au 8^e jour, le malade rentre chez lui.

Le 23 juin, l'acuité visuelle est *redevenue normale* et même l'examen au stéréoscope permet de conclure que l'œil blessé est doué d'une vision meilleure que l'O. G. dont l'acuité n'est que de 0. 6.

A l'examen ophtalmoscopique, on aperçoit une rupture choroïdienne très voisine de la papille, mais le blessé ne présente aucun trouble dans son champ visuel. Devant cette rupture choroïdienne, il existe cependant dans le vitré un caillot sanguin animé de mouvements et dont la présence devrait gêner la vision. Il est probable qu'il coïncide avec la tache de Mariotte, car le malade ne s'en aperçoit pas du tout.

Par précaution, on engage le blessé à rester chez lui et à ne pas reprendre son travail.

La reprise du travail n'a eu lieu que le 17 juillet, sans aucune réduction de capacité de travail. Il y a eu en tout 47 journées de chômage. Le petit caillot qui se trouvait dans le vitré a complètement disparu.

Sans la radiographie du Dr Nogier, on aurait pu croire que le corps étranger avait pénétré jusqu'à la choroïde, mais la

radiographie ayant nettement conclu à un corps étranger dans le segment antérieur de l'œil, il faudrait donc envisager la rupture choroïdienne comme une déchirure due au contre-coup.

OBSERVATION III.

(Prof. Rollet et Dr Genet, *Rev. gén. d'Opht.*, Juillet 1910).

Eclat métallique sous-rétinien du poids de 0.037 milligrammes, extrait 20 heures après l'accident. — Guérison avec $V = 1/6$.

Le 14 janvier 1911, le nommé B... Jean se présente à 10 heures du matin pour demander l'extraction d'une « paille de la cornée » de l'œil droit. Il déclare que la veille, à midi, il était occupé à buriner une pièce située sous un automobile, lorsque tout à coup il ressentit un choc. Quittant sa position de travail, il se met debout. L'œil se brouille immédiatement, puis la vision redevient claire. Un quart d'heure après le choc, il perçoit dans son champ visuel des boules de couleur noire au milieu et rouge sur les bords, qu'il localise en avant de l'œil. Ces boules sont toujours en mouvement, elles sont au nombre de deux, l'une est plus volumineuse ; il voit ces globes toute la journée, le soir, la plus petite de ces boules disparaît. Au moment où il se présente à mon examen, le lendemain de l'accident, il voit encore une de ces boules ; l'acuité visuelle est égale à $2/3$.

A l'éclairage oblique, on voit une taie de la cornée avec une perforation de l'iris. La pupille, après instillation d'atropine, se dilate irrégulièrement.

A l'ophtalmoscope, on voit dans le regard en bas, dans la partie tout à fait antérieure de la rétine, une surface blanche. Cette petite surface rétinienne répond à un soulèvement de cette membrane. En ce point, la projection de la lumière est douloureuse.

En aucun autre point de l'œil, on ne relève de lésions ; je conclus de cet examen que le corps étranger s'est fixé en un point dans la rétine, déterminant un petit décollement large comme une $1/2$ papille optique, l'observateur le perd dans la direction des procès ciliaires et il se termine en arrière par de petites digitations.

Ce malade est immédiatement conduit à la Clinique Ophthalmologique de l'Hôtel-Dieu et vingt heures après le traumatisme, le Prof. Rollet extrait, à l'aide de son électro-aimant un petit corps étranger. Une iridectomie est faite en bas, l'iris étant venu prolaber dans la plaie cornéenne faite pour l'intervention.

Jusqu'à la fin de la journée, le malade a de violentes douleurs qui cessent ensuite spontanément.

Les 15, 16, 17, le malade est sous son pansement et ne souffre pas. Le 18, premier pansement, rien de notable ; le 23 janvier, la vision est de $1/8$. Il n'y a pas de cercle péri-kératique, la pression du globe est légèrement douloureuse. Sensibilité très vive à la lumière.

Le 20 du mois suivant, la vision est de $1/6$. L'examen ophtalmoscopique n'a jamais révélé de lésions. Le cristallin est intact, le vitré transparent. Le blessé, qui était victime d'un accident du travail, reprend ses occupations.

OBSERVATION IV.

(Dr L. Grandclément).

Corps étranger métallique intra-oculaire du poids de 0,006 milligrammes (Pl. III, fig. 7). Extraction 48 heures après l'accident. Guérison avec $V = 1/5$.

F... Joseph, 20 ans, ouvrier plombier, est blessé à l'œil gauche, le 31 mai 1911, en cassant une pierre pour le passage d'un tuyau de plomb.

$$\text{OGV} = 1/8$$

$$\text{ODV} = 1$$

L'œil présente un cercle périkératique très accentué. On constate au centre de la cornée une petite section de 2 millimètres environ, située en face du bord pupillaire, à 5 heures du cadran. La pupille présente en face de ce point une adhérence et se dilate mal par l'atropine. Il existe dans la partie externe du cristallin un début de cataracte traumatique. L'œil est en légère hypotonie.

Le 1^{er} juin, le malade est soumis à l'aimant du Prof. Rollet.

Dès qu'on fait passer le courant, on provoque chez le blessé de violentes douleurs et l'on remarque, à ce moment, une petite voussure de l'iris en face de 5 heures. Incision de la cornée en face de ce point au niveau du limbe, puis, application de l'électro-aimant qui attire violemment le corps étranger au dehors, coiffé d'un lambeau d'iris qu'on résèque. Pansement.

8 juin. Le malade va bien.

$$V = 1/8.$$

22 juin. $V = 1/5$. Le Docteur Grandclément donne au blessé un certificat de guérison.

29 juin. Le blessé reprend son travail. Sa vision est égale à $1/5$. La pupille se dilate bien, la cataracte traumatique a beaucoup diminué.

OBSERVATION V.

(Prof. Rollet.)

Corps étranger intra-oculaire magnétique, du poids de 0,006 milligrammes (fig. I, pl. III), extrait 24 heures après le traumatisme. Cataracte traumatique. Guérison avec $V = 1/8$ avec + 10, après extraction de la cataracte.

G..... Jean, 45 ans, de Brignais (Rhône), en cassant des pierres, a reçu un débris dans l'œil gauche, le 21 novembre 1910. Après un pansement sur place, le blessé est amené au Service Ophthalmologique de l'Hôtel-Dieu.

La douleur immédiate a été violente et le larmolement abondant. La vision n'est pas supprimée, mais le malade a la sensation de voir comme « un papier glacé devant lui ».

A l'examen du segment externe, on aperçoit sur la cornée de l'œil gauche, une petite incision linéaire d'environ 3 millimètres de long. La pupille est en myosis et l'on aperçoit à sa périphérie, en bas, à 6 heures, un petit point rouge vif de la grosseur d'une tête d'épingle et qui semble être un point hémorragique.

Le cristallin commence à s'opacifier. On note une légère hypotonie.

Le malade est immédiatement soumis à l'aimant du Prof. Rollet; les douleurs, à ce moment, redoublent d'intensité et on voit apparaître le corps étranger attiré dans la chambre antérieure.

On pratique alors une kératotomie en bas et, après une nouvelle application de l'aimant, on procède à l'extraction d'un fragment métallique. L'iris, qui a tendance à faire un prolapsus à travers l'incision cornéenne est réduit à la spatule.

27 novembre. Le malade ne souffre pas. Point de complications. La cataracte traumatique continue à évoluer.

Le 12 décembre. Opération de la cataracte. Le malade est revu au mois de janvier 1911. Son acuité visuelle est de $1/8$ avec $+ 10$.

OBSERVATION VI.

(Prof. Rollet et Dr Delord, de Nîmes).

Éclat métallique intra-oculaire de 0,02 centigrammes (Pl. III, fig. 5), extrait 48 heures après le traumatisme. Cataracte traumatique avant l'opération. Guérison avec un fond d'œil apparemment normal.

Le 14 novembre 1911, le docteur Delord, Ophtalmologiste des Hôpitaux de Nîmes, nous adresse le jeune A... Julien, âgé de 9 ans. Cet enfant, en frappant deux marteaux l'un contre l'autre, a été blessé le 12 novembre, à l'œil gauche, par un éclat métallique.

Le docteur Delord, après avoir constaté la perforation cornéenne, une blessure de l'iris, des phénomènes infectieux commençant avec de l'iritis, nous adresse le petit malade avec le diagnostic probable de fragment métallique intraoculaire.

A l'entrée à l'hôpital, on constate, à 11 heures du cadran, une petite plaie cornéenne de 4 millimètres de long, verticale; à l'éclairage oblique, l'iris étant dilaté, on voit, partant de cette plaie, une traînée blanche d'opacification cristallinienne, se dirigeant vers la profondeur. En un point placé

plus bas, on aperçoit une ligne brune dont on ne saurait dire s'il s'agit de sang ou de corps étranger.

A l'ophtalmoscope, l'opacification cristallinienne, déjà considérable, ne permet pas de voir le fond de l'œil ; on distingue seulement un peu de rouge à la périphérie.

L'œil est légèrement diminué de volume, il est un peu enflammé, mou, mais non douloureux à la pression. Pas de douleur périorbitaire ni spontanée.

Après la toilette aseptique de l'œil et des régions voisines, le malade est soumis à l'électro-aimant du Prof. Rollet. On pratique, au préalable, la kératotomie suivie d'une première application de l'électro-aimant, suivant la technique habituelle. A ce moment, les douleurs redoublent d'intensité et un corps étranger apparaît très nettement dans la chambre antérieure, perpendiculaire à la cornée.

A la troisième application de l'électro-aimant fonctionnant sous 110 volts et 35 ampères et développant, à ce moment, une force portante de 385 kgs, on pratique l'extraction d'une paillette métallique pesant 0,02 centigrammes, aplatie, lanceolaire, pointue et tranchante.

Argyrol, pansement.

Le malade quitte l'hôpital le même jour.

Il est revu le 7 décembre par le docteur Delord, à Nîmes qui nous fait parvenir la suite de l'observation :

ODV = 1. Acuité normale, œil normal.

OGV = 9. La plaie cornéenne est presque cicatrisée.

L'iris est légèrement décoloré. Il existe encore des traces d'iridocyclite.

La pupille est déformée, retenue par des adhérences.

La cataracte est complète.

L'œil est en légère hypotonie.

L'acuité visuelle est nulle, il y a perception de la lumière avec connaissance de la direction de cette dernière : le champ visuel est donc normal.

L'œil est en amélioration progressive, la rougeur diminue tous les jours, pas de douleurs, le fond d'œil est en bon état.

OBSERVATION VII.

(Prof. Rollet).

Eclat métallique de 0,02 centigrammes (Pl. III fig. 4), extrait 72 heures après le traumatisme. Cataracte traumatique. Guérison.

D.... Célestin, 48 ans, est blessé le 17 juin 1911, par un éclat métallique, à l'œil, en coupant un arbre. Il entre le 20 à la Clinique Ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu.

On constate à son entrée, une cataracte déjà complète, un peu d'injection périkeratique, du flou de la chambre antérieure.

Une première application de l'électro-aimant du Prof. Rollet fait apparaître le corps étranger dans la chambre antérieure de l'œil. On fait à ce moment une kératotomie et par une nouvelle application de l'électro-aimant, on procède à l'extraction d'un corps étranger métallique, du poids de 0.02 centigrammes (Pl. II, fig. 4) la melliforme, à bords déchiquetés,

Pommade jaune. Injection sous-conjonctivale d'oxycyanure de mercure à 1/1500.

3 juillet. L'œil va très bien. Plus d'injection périkeratique. Cataracte complète de coloration jaune verdâtre. La chambre antérieure est redevenue claire.

OBSERVATION VIII.

(D^r L. Grandclément).

Corps étranger métallique du segment antérieur de l'œil, du poids de 0.006 milligrammes (Pl. III, fig. 6). Extraction un an après le traumatisme. Guérison avec conservation de l'œil.

C...., ouvrier dans une usine d'automobiles, est blessé à l'œil gauche le 18 mai 1910, par un éclat métallique. Il est soigné à ce moment par un confrère, mais le corps étranger n'est pas extrait. Au mois de juillet de la même année, le D^r Grandclément pèse l'expertise au point de vue accident du travail. La vision est nulle. Une radiographie faite à ce moment, montre la présence d'un corps métallique dans le segment antérieur de l'œil, mais le blessé refuse de se laisser opérer. L'expertise conclut à 30 0 0 avec des réserves pour l'avenir de l'autre œil.

Le 29 juin 1911, cet ouvrier vient se consulter chez le D^r Grandclément fils, pour des phénomènes inflammatoires survenus à l'œil blessé, il y a environ huit jours.

Il existe à ce moment une violente poussée d'irido-cyclite, avec douleurs. La pupille est obstruée par des exsudats et se dilate très mal par l'atropine.

Le D^r Grandclément propose au malade l'extraction immédiate à l'aimant de son corps étranger, dont le diagnostic est confirmé par la radiographie. Si l'opération échoue, l'énucléation s'imposera.

Le 4 juin 1911, le malade est présenté à l'électro-aimant géant du Prof. Rollet, à la Clinique Ophtalmologique de

l'Hôtel-Dieu, sous anesthésie générale, l'œil étant extrêmement douloureux.

Kératotomie supérieure sans iridectomie. Le corps étranger ne venant pas, l'aimant étant au contact de l'incision, le Dr Grandclément l'attire d'abord dans la chambre antérieure en plaçant le pôle de l'aimant au centre de la cornée, puis le fait glisser par l'ouverture pratiquée.

Pendant 48 heures, douleurs très violentes se calmant progressivement.

9 juin 1911. L'œil n'est plus douloureux. Les phénomènes inflammatoires ont beaucoup diminué.

14 juin 1911. Le malade va bien. Il doit reprendre son travail dans une huitaine de jours. L'œil conservera très probablement sa forme.

OBSERVATION IX.

(Prof. Rollet et docteur Louis Dor).

Corps étranger métallique oculaire extrait 10 heures après l'accident. — Guérison avec conservation de l'œil.

P... (François), 28 ans, employé chez MM. Trichard-Fayolle, cours d'Herbouville, à Lyon, a été blessé à l'œil par un éclat d'acier, le 16 novembre 1910.

Le malade est conduit à 3 heures du soir chez le docteur L. Dor, qui constate la présence d'une petite plaie linéaire située dans la région du *corps ciliaire*, vers 10 heures environ. La blessure a une direction perpendiculaire à la cornée, c'est-à-dire qu'une aiguille de montre qui indiquerait 10 heures et qui continuerait au-delà du cadran lui serait parallèle.

L'examen ophtalmoscopique est impossible, le malade ayant du sang dans le vitré. Tout fait présumer qu'un corps étranger a pénétré dans l'œil, et son diagnostic est confirmé par une radiographie faite le même jour par le docteur Nogier. Sur la radiographie, le corps étranger apparaît comme une aiguille longue de 3 millimètres et large d'un quart de millimètre. En réalité, le corps étranger était une lamelle quadrangulaire de 3 millimètres de longueur, de 2 millimètres de largeur et d'un quart de millimètre d'épaisseur, mais sur la radiographie, elle s'était présentée exactement de champ. Elle devait donc être placée dans l'œil suivant un plan horizontal traversant les deux yeux et pour la voir dans sa grande largeur, il eut fallu une radiographie verticale.

Aussitôt que le docteur Dor eut la réponse du docteur Nogier, il demanda au professeur Rollet de bien vouloir pratiquer l'extraction, son électro-aimant ne fonctionnant pas, et à 9 heures du soir, le même jour, l'opération fut pratiquée à la Clinique Ophtalmologique de l'Hôtel-Dieu.

Le malade, à la première application de courant, ressentit immédiatement une vive douleur. Mais le corps étranger ne se présente pas de suite. Il fallut insister à plusieurs reprises et c'est au bout de quelques minutes seulement que le fragment sortit assez péniblement par la plaie d'entrée, sans qu'une incision nouvelle ait été faite.

Mais en raison de l'endroit où se trouvait la plaie, le corps étranger s'était d'abord coiffé de l'iris, et c'est en entraînant avec lui un grand lambeau d'iris qu'il était sorti. Une iridectomie fut pratiquée après l'issue du corps étranger. L'iris était enclavé. Le professeur Rollet le prit avec une pince et en réséqua un très large lambeau en tirant à lui tout ce qui venait facilement.

Il fut difficile de savoir quelle forme avait l'iridectomie

ainsi pratiquée, car la chambre antérieure s'était complètement remplie de sang.

Le malade fut hospitalisé à la Clinique privée de M. le docteur Dor. Toute la nuit, des compresses de glace furent maintenues sur l'œil.

Le lendemain, comme la chambre antérieure était absolument pleine de sang, un lavage fut pratiqué avec de l'humour aqueuse artificielle stérilisée, mais sans pouvoir évacuer complètement le sang.

Un chémosis assez prononcé se produisit, chémosis qui augmenta progressivement pendant les jours suivants, au point de rendre l'occlusion palpébrale impossible. Un bourrelet conjonctival œdématié sortait comme un polype muqueux des fosses nasales. Les compresses glacées furent remplacées par des compresses chaudes, mais sans plus de succès. Le malade ne souffrait pas, n'avait pas de fièvre. L'œil lui-même n'était pas douloureux au toucher.

Il fallut un mois pour que le sang se résorbât complètement et pour que le chémosis disparût. Jusque-là, l'œil avait conservé une bonne tension et la vision commençait à revenir.

Mais, au début du mois de janvier, la tension s'abaissa considérablement. Il survint une iridocyclite très prononcée, une inflammation fibrineuse commença à oblitérer la pupille et la vision qui avait réapparu à un moment donné, recommença à disparaître.

On employa l'atropine, des compresses chaudes et l'usage interne de 4 à 6 grammes de salicylate de soude par jour.

Tout fut employé pour combattre le mal et éviter l'énucléation dont le malade paraissait bien menacé.

Pendant 15 jours, il était bien difficile de savoir ce qui se passerait, mais finalement, vers le 10 janvier, une amélioration sensible se produisit. La tension réapparut pro-

gressivement et en fin de compte, le malade put reprendre son travail le 16 février, avec un œil de tension normale, non douloureux, mais présentant une occlusion pupillaire complète, et avec une réduction de capacité de travail de 30 %.

Le malade doit revenir prochainement se montrer. Peut-être qu'une iridectomie faite actuellement permettrait le retour d'une légère vision. Mais en raison de la loi sur les accidents du travail, il est douteux que le malade accepte l'opération avant que le délai de 3 ans ne soit écoulé.

Le blessé est revu le 20 novembre 1911. Son œil a une bonne tension, s'ouvre bien, n'est pas douloureux, mais il est tout à fait aveugle. On voit en haut et en dedans la trace de l'iridectomie qui a été pratiquée, mais l'iris est attiré vers cette pupille artificielle et tapisse d'une façon uniforme la paroi postérieure de la chambre antérieure. On pourrait être tenté de pratiquer une iridectomie pour donner de la vision, mais il est douteux que le résultat puisse être obtenu. On aperçoit, en effet, en haut, au niveau de l'iridectomie, une couche fibrineuse blanchâtre devant le cristallin, et il est probable que cette couche existe partout. L'iris doit être très adhérent et le cristallin est probablement opaque. Une iridectomie risquerait de faire apparaître un œil cataracté à reflet blanc, alors que le reflet bleu attire beaucoup moins l'attention. D'ailleurs, le malade n'accepte pas la proposition d'une iridectomie.

OBSERVATION X.

(Prof. Rollet).

Corps étranger magnétique intra-oculaire, du poids de 0,006 milligrammes (Pl. III, fig. 2), extrait 24 heures après le traumatisme. Iritis suppurative, hypopyon. Enucléation 11 jours après.

F..., 44 ans, mineur à Montceau-les-Mines, est blessé le 6 juillet par un éclat métallique. Il entre à la Clinique, le 7 juillet, le lendemain de l'accident.

A son entrée, on note un œil très douloureux, enflammé, avec un chémosis assez volumineux ; du pus remplit le 1/3 inférieur de la chambre antérieure ; l'iris est invisible, la plaie d'entrée cornéenne est bien nette.

$$V = 0$$

On soumet le malade à l'action de l'électro-aimant et, après kératotomie suivie de l'issue de pus, le Prof. Rollet extrait un corps étranger métallique.

Argyrol. Injection sous-conjonctivale Hg.

Les jours suivants ; l'œil reste douloureux spontanément et à la pression.

18 juillet. En raison des douleurs et de l'état irritatif qui a résisté à toute médication, on pratique l'enucléation.

1^{er} août. Le malade quitte l'hôpital.

Ainsi donc, voilà dix interventions dans lesquelles l'aimant n'a jamais failli à sa tâche. Nous n'avons

jamais observé non plus, chez les opérés, des accidents du genre de ceux rapportés par certains auteurs et déjà signalés plus haut.

Sur les dix opérés, cinq ont conservé une vision normale ou satisfaisante, deux autres atteints, avant l'opération, de cataracte traumatique, pourront récupérer leur vision, une fois la cataracte extraite ou résorbée (l'un de ces deux malades est en effet un tout jeune).

Deux autres malades ont dû, grâce à cette intervention, de pouvoir conserver leur organe avec sa forme, quoique frappé de cécité, ce qui est, en somme, préférable à la meilleure des prothèses.

Enfin, une énucléation a dû être pratiquée onze jours après l'extraction du fragment métallique intra-oculaire, les phénomènes infectieux suppuratifs, qui existaient avant l'intervention, n'ayant pu être arrêtés dans leur évolution.

Il est bien évident que le pronostic de corps étranger métallique intra-oculaire est toujours très sérieux et devra toujours être réservé, mais il n'en est pas moins vrai que l'instrumentation actuelle a fait faire de gros progrès à ce genre d'interventions en chirurgie oculaire, ce dont nous ne pouvons que nous féliciter.

CONCLUSIONS

I. — En raison de l'importance croissante de la métallurgie et aussi de la loi de 1898 sur les accidents du travail, la question des corps étrangers intra-oculaires a pris une grosse importance en pratique ophtalmologique. Il importe donc, en présence d'un traumatisme oculaire quelconque et si l'on soupçonne la présence d'un fragment magnétique, de faire un examen clinique soigneux et de préciser le diagnostic douteux par la radiographie et surtout par l'électro-aimant.

Dans la plupart des cas, il faudra extraire le corps étranger qui peut amener la perte complète de la vision par sidérose ou causer de l'ophtalmie sympathique.

II. — Grâce aux électro-aimants, nous possédons un précieux mode d'extraction des corps étrangers magnétiques intra-oculaires.

III. — Ce sont surtout les gros électro-aimants qui nous rendrons le plus service. En effet, le corps

étranger intra-oculaire peut être faiblement magnétique (acier-nickel) ou anciennement enkysté dans les membranes profondes de l'œil, d'où nécessité d'une force portante et attractive considérable. Si l'opération est prudemment conduite, il n'y a aucun inconvénient à appliquer, au niveau de l'œil, des électro-aimants très puissants.

IV. — Les gros électro-aimants employés actuellement sont incommodes au point de vue opératoire, peu maniables, et leur force portante souvent insuffisante.

V. — L'électro-aimant du Professeur Rollet semble être, à l'heure actuelle, le plus perfectionné et le plus puissant des appareils de ce genre ; d'une forme rationnelle, extrêmement maniable, il permet par son énorme force portante et attractive de pouvoir faire face à toutes les tentatives d'extraction de corps étrangers magnétiques intra-oculaires et de réussir là où d'autres appareils similaires ont échoué.

VI. — Nous rapportons 10 observations de corps étrangers ainsi enlevés de l'œil avec des résultats aussi satisfaisants que possible.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
Et. ROLLET.

Vu :

LE DOYEN,
L. HUGOUNENQ.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 14 Décembre 1911.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
P. JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- ABT. — *Recherche et localisation exacte des corps étrangers de l'œil et de l'orbite par les rayons X*. Th. de Nancy, 1900.
- BAKER (Albert-Rufus). — L'emploi de l'électro-aimant pour l'extraction des corps étrangers de l'œil. *Opht. Record*, vol. III, n° 12, p. 467.
- BARKAN (A.). — 6 cas successifs d'extraction de fragments d'acier intra-oculaires par l'électro-aimant. *Soc. des médecins allemands de San-Francisco*, 1895.
- BASSO. — Sur l'extraction des éclats de fer à l'intérieur de l'œil, au moyen de l'électro-aimant. *Clinica oculistica*, janvier 1906.
- BEAUVOIS. — Corps étranger intra-oculaire. Extraction à l'électro-aimant. *Recueil d'Opht.*, déc. 1905, 713.
- BÉAL. — Les corps étrangers magnétiques intra-oculaires et leur extraction. Paris, 1908.
- BERGONIÉ. — Archives d'électricité, 1910.
- BRAUNSTEIN. — Recherches cliniques et observations sur la valeur relative des différents électro-aimants et sur la double perforation de l'œil par les fragments de fer. *Centr.f. pr. Aug.*, mai 1903, 140.

- BROUNER ET APPLEYARD. — Extraction des corps étrangers au moyen d'un électro-aimant. *Brit. méd. d.*, 1881, p. 594.
- BURCK. — Résultats de l'emploi de l'électro-aimant dans l'extraction des corps étrangers de l'œil. *Arch. of Opht. and oto*, 4^e trimestre, 1893.
- BURGEL. — Enlèvement d'une pointe d'acier du bord du cristallin par un électro-aimant. Guérison sans réaction. *Berl. Kl. Woch.*, n° 44. 1880.
- CHISOLM. — Extraction d'une parcelle de fer du vitré, au moyen de l'électro-aimant. *Transactions of the med. aud. surg. Faculty of Maryland*, 1884.
- COPPEZ ET GUNZBOURG. — Contribution à l'étude des corps étrangers magnétiques intra-oculaires. *Soc. belge d'Opht.*, 26 nov. 1899.
- DAHFIELD. — La découverte des corps étrangers de l'œil à l'aide des rayons X. *Deutsche med. Woch.*, 29 avril 1897.
- DEUTSCHMANN. — Extraction d'un corps étranger du vitré avec un fort électro-aimant. *Beit. z. Aug. Hamb. u. Leipz.*, janvier 1894.
- DRANSART ET FAMECHON. — Compte-rendu de 62 cas de plaies pénétrantes de l'œil par éclats de fer. Valeur diagnostique de l'électro-aimant de Haab. *Soc. fr. d'Opht.* 1910.
- DUBUS. — *Emploi de l'électro-aimant dans la chirurgie oculaire*. Th. de Paris, 1889.
- FELDHAUS. — L'histoire des opérations oculaires à l'aide de l'aimant.
- FERRI. — Extraction d'un éclat de fer par l'électro-aimant. Pince électro-magnétique. *Annali di ottalmologia*, année XX, f. 5.
- FRAENKEL. — Extraction d'une parcelle de fer du vitré par section de la sclérotique et emploi de l'aimant. *Centr. f. pr. Aug. von Hirschberg*, fév. 1880, 31, 38.
- FRANKE. — Contribution à l'étude des corps étrangers métalliques intra-oculaires. *Centr. f. pr. Aug.*, déc. 1901, 353.
- FRÉLICH. — Un électro-aimant. *Kl. monat. f. Aug.*, janvier 1881, 1-3.

FROMAGET. — Eclat d'acier ayant séjourné 8 jours dans le vitré, extrait par l'électro-aimant. *Soc. de méd. et de chir. de Bordeaux*, 11 avril 1905.

GALEZOWSKI. — Extraction des corps étrangers métalliques de l'œil au moyen d'un aimant. *Recueil d'Opht.*, nov. 1885.

GELPKE. — Une intéressante extraction à l'aide de l'aimant. *Centr. f. Aug.*, nov. 1895.

— Sur la valeur diagnostique des gros électro-aimants. *Kl. Monat. f. aug.*, juillet 1902, 32.

GENET. — Conduite à tenir en présence d'un corps étranger magnétique de la rétine. *Revue gén. d'Opht.*, n° 7, 31 juillet 1911.

GIFFORD. — Quelques impressions sur l'aimant à pôle interne. *Opht. Rec.*, fév. 1907.

GONELLO. — L'électro-aimant dans l'extraction des corps étrangers de fer dans l'intérieur de l'œil, Pisa, E. Spærri, 1888, 109.

HAAB. — Emploi de l'électro-aimant fort pour l'extraction des corps étrangers d'acier. *Soc. opht. d'Heidelberg*, 27^e sess., août 1892.

— Sur l'emploi du grand électro-aimant pour l'extraction des corps étrangers métalliques intra-oculaires. *Zeit f. Aug.*, déc. 1902, 587, et *Congrès d'Heidelberg*, août 1911.

HARDY. — Des corps étrangers de l'œil et des services que peuvent rendre les électro-aimants au diagnostic et au traitement. *Boston med. and. surg. J.*, 10 mars 1881.

HILDEBRAND. — 66 applications de l'aimant avec extraction de 53 corps étrangers de l'intérieur de l'œil. *Arch. f. Aug.*, vol. XXIII, 1891.

HISCHBERG. — Sur l'extraction des particules de fer de l'intérieur de l'œil. *Berliner Kl. Woch.*, 1883.

— Un nouvel électro-aimant géant. *Centr. f. pr. Aug.*, juin 1904.

HOLT. — L'extraction du corps vitré des éclats d'acier et l'électro-aimant. *Soc. améric. d'opht.*, juillet 1893.

KEOWN (Mac). — Extraction d'un éclat d'acier du vitré par l'aimant, recouvrement parfait de la vision. *Brit. med. J.*, 1874.

- KNAPP. — Extraction d'éclat de fer avec l'aimant. *Congrès de Washington*, mai 1894.
- KREBS. — Un électro-aimant. Extraction des corps étrangers du vitré. *Illust. monatschr. d'Arztl. Polytech.*, Berne, 1882.
- LITTLE. — Extraction d'un éclat de fer du cristallin par l'électro-aimant. *Oph. Rev. London*, 1881.
- MALOT. — *Diagnostic et localisation des corps étrangers intra-oculaires par la radiographie rapide*. Th. de Lyon, 1910.
- MAYWEG. — Sur les opérations avec l'électro-aimant. *Kl. monat. f. Aug.*, juillet 1902.
- MELLINGER. — *Ueber die magnet extraktionem an der Basler ophtalmologischen Klinik*. Inaug. Diss. Basel, 1889, et *Zeit. f. Aug.*, 1909.
- MEYER. — Un cas d'extraction d'un morceau de fer intra-oculaire à l'aide de l'aimant. *Ann. d'ocul.*, 1892.
- MOREAU. — *Rev. gén. d'ophtalm.*, p. 92, 1910, et *Soc. des Sc. méd. de Lyon*, 16 déc. 1908.
- MORAX. — Corps étranger métallique du cristallin. Extraction à l'électro-aimant. Guérison sans cataracte. *Ann. d'ocul.*, 1905.
- NATANSON. — Extraction d'un éclat de fer du cristallin. *Soc. des ocul. de Moscou*, 1902.
- NICATI. — Extraction des corps étrangers de la profondeur de l'œil par l'électro-aimant. *Marseille méd.*, 1897.
- PUBLIO B. FERRO. — *Cuerpos extranos magnéticos del ojo*. Th. de Bueynos-Ayres, 1909.
- ROHMER. — Extraction des corps étrangers métalliques du segment postérieur de l'œil à l'aide de l'électro-aimant. *Ann. d'ocul.*, 1896.
- ROLLET. — De l'extraction des corps métalliques intra-oculaires à l'aide de l'électro-aimant. Aciers et ferros peu ou pas magnétiques. *Rev. gén. d'Opht.*, n° 10. 31 octobre 1910.
- Un nouvel électro-aimant. *Revue gén. d'Opht.*, n° 6, 30 juin 1910.
- SCHIRMER. — Est-ce qu'il est sans danger de placer un électro-

aimant puissant au niveau de l'œil ? *Deut. med. Woch.*,
déc. 1881.

SCHLOSSER. — Corps étrangers métalliques intra-oculaires. *Soc. méd. de Munich*, 1893.

SINCLAIR. — *Electro-aimant en chirurgie oculaire avec cas illustrés*, Memphis, S. T. Toofand Co, 1887.

SNELL. — L'électro-aimant et son emploi en chirurgie oculaire. Londres, 1883.

TERRIEN. — Chirurgie de l'œil et de ses annexes. (Traité de Berger et Hartmann, 1901.

TERSON. — Chirurgie oculaire, Paris.

THÉODOROFF. — *Extraction des corps étrangers métalliques du globe de l'œil par l'électro-aimant*. Th. de Lyon, 1900.]

VALUDE. — De l'électro-aimant en chirurgie oculaire. *Méd. Mod.*, 1896.

VOLKMANN. — Sur l'emploi du grand électro-aimant pour l'extraction des corps étrangers métalliques intra-oculaires. *Zeit f. Aug.*, 1902.

DE WECKER. — Les corps étrangers migrants de l'œil et leur extraction. *Progrès méd.*, Sept. 1896.

WEISS. — Extraction par l'électro-aimant d'un éclat de fer de 4 millimètres de long, logé dans le sphincter irien et traversant la chambre antérieure. *Kl. Monat. f. Aug.*, 1883.

YVERT. — De l'extraction des corps étrangers du globe de l'œil au moyen de l'aimant. *Recueil d'Opht.*, Sept. 1882.

ZIEMINSKI. — 2 cas d'extraction des corps étrangers de l'intérieur de l'œil, à l'aide de l'aimant de Hirschberg. *Przegl. Lekarski*, 1893.

TABLE DES MATIÈRES

	pages
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9
CHAPITRE I. — Historique	11
CHAPITRE II. — Diagnostic et pronostic opératoire	11
CHAPITRE III. — Instruments	19
CHAPITRE IV. — L'Electro-aimant géant du Prof. Rollet ..	24
CHAPITRE V. — Expérimentation.....	29
CHAPITRE VI. — Technique opératoire....	35
CHAPITRE VII. — Observations.....	38
CONCLUSIONS	57
BIBLIOGRAPHIE.....	59

VILLEFRANCHE

IMPRIMERIE DU « RÉVEIL DU BEAUJOLAIS »
